

- Sélection
- Recherche
- Ordonner les réponses

- Fonctions de groupe
- Sous-requêtes
- Opérateurs de l'algèbre relationnelle

# Fonctions de groupe

Comment calculer ...

- Le nombre d'avions pour chaque compagnie?
- Les compagnies qui ont plus de trois avions ?
- La moyenne des heures de vols des pilotes ?

- Sélection
- Recherche
- Ordonner les réponses

- Fonctions de groupe
- Sous-requêtes
- Opérateurs de l'algèbre relationnelle

# Les fonctions de groupe

---

- Des fonctions de calcul
- Le regroupement: Clause GROUP BY
- Fonctions liées au GROUP BY
- Clause HAVING

- Sélection
- Recherche
- Ordonner les réponses

- Fonctions de groupe
- Sous-requêtes
- Opérateurs de l'algèbre relationnelle

# Fonctions de groupe

Les fonctions de groupe calculent les résultats à partir d'une collection de valeurs.

Fonction	Description
COUNT (*)	Comptage des lignes ( <b>prend en compte les valeurs NULL</b> )
COUNT ([DISTINCT] exp)	Comptage des valeurs ( <b>les valeurs NULL ne sont pas prises en compte</b> )
MAX ([DISTINCT] exp)	Maximum de <i>exp</i> (nombre, date, chaîne)
MIN ([DISTINCT] exp)	Minimum de <i>exp</i> (nombre, date, chaîne)
SUM ([DISTINCT] exp)	Somme de <i>exp</i> (valeurs)
AVG ([DISTINCT] exp)	Moyenne de <i>exp</i> ( <i>nombre</i> )
STDDEV ([DISTINCT] exp)	Écart type de <i>exp</i> ( <i>nombre</i> )
VARIANCE ([DISTINCT] exp)	Variance de <i>exp</i> ( <i>exp</i> )
Et bien d'autres...	

- Sélection
- Recherche
- Ordonner les réponses

- Fonctions de groupe
- Sous-requêtes
- Opérateurs de l'algèbre relationnelle

# Fonctions de groupe

## Exemples :

- Pour connaître le nombre de vols :

```
SELECT count(*) Nbrevols FROM VOL ;
```

Nbrevols

60

- Pour connaître le nombre de pilotes qui ont réalisé des vols:

**Les valeurs null et doublons ne sont pas comptées**

```
SELECT count(distinct numP) NbrePilote  
FROM Vol ;
```

NbrePilote

13

```
SELECT count(numP) NbrePilote  
FROM Vol ;
```

**Les valeurs null ne sont pas comptées**

NbrePilote

57

- Sélection
- Recherche
- Ordonner les réponses

- Fonctions de groupe
- Sous-requêtes
- Opérateurs de l'algèbre relationnelle

# Fonctions de groupe

- Déterminer la moyenne de vol des pilotes de la compagnie 'AF'

```
SELECT AVG(nbhvol)
FROM Pilote
WHERE comp='AF' ;
```

AVG (nbhvol)
225

- Déterminer le nombre d'heures de vol le plus élevé et le nombre de pilotes

```
SELECT MAX(nbhvol), COUNT (*) AS NbrePilotes
FROM Pilote;
```

MAX(nbhvol)	NbrePilotes
2450	7

- Sélection
- Recherche
- Ordonner les réponses

- Fonctions de groupe
- Sous-requêtes
- Opérateurs de l'algèbre relationnelle

# Regroupement de lignes

- **GROUP BY:** s'emploie avec l'instruction SELECT pour classer des données identiques par groupes.

```
SELECT COLONNE1, COLONNE2  
FROM <liste_de_tables>  
WHERE condition  
GROUP BY COLONNE1, COLONNE2;
```

- A placer après le WHERE et avant le ORDER BY;
- **REMARQUE:** les colonnes présentes dans le **SELECT** doivent apparaître dans le **GROUP BY**. Seules les fonctions ou expressions peuvent exister en plus dans le SELECT.
- **Attention on ne peut pas avoir de colonnes simples et des fonctions de calcul dans une requête sans avoir une fonction GROUP BY;**

- Sélection
- Recherche
- Ordonner les réponses

- Fonctions de groupe
- Sous-requêtes
- Opérateurs de l'algèbre relationnelle

# Regroupement de lignes

## Exemple :

Un groupement sur la colonne comp de la table PILOTE

numP	nom	nbhvol	comp
1200	Gratien Viel	450	AF
300	Didier Donsez	0	AF
4001	Richard Grin	1000	SING
6000	Francoise Tort	500	CAST
7006	Placide Fresnais	2450	SING

```
SELECT  
    comp  
FROM PILOTE  
GROUP BY comp;
```

numP	nom	nbhvol	comp
1200	Gratien Vie		AF
300	Didier Dons		AF
4001	Richard Gri		SING
7006	Placide Fres		SING
6000	Francoise Tort	500	CAST

- Sélection
- Recherche
- Ordonner les réponses

- Fonctions de groupe
- Sous-requêtes
- Opérateurs de l'algèbre relationnelle

# Regroupement de lignes

---

- La requête ne renvoie **qu'un seul n-uplet par groupe**
- Le **SELECT** et le **ORDER BY** ne peuvent utiliser que des **attributs présents** dans le **GROUP BY**
  - Dans un groupe, un attribut de regroupement a la même valeur pour tous les n-uplets, donc utilisable directement.
  - Les autres attributs ont des valeurs diverses, donc non utilisables directement: utilisation via des fonctions.



- Sélection
- Recherche
- Ordonner les réponses

- Fonctions de groupe
- Sous-requêtes
- Opérateurs de l'algèbre relationnelle

# Regroupement de lignes

## Exemple :

Pour connaître le nombre d'avions affectés à chaque ville d'affectation d'un avion :

```
SELECT      Loc, count(*) NbreAvions
FROM  Avion
GROUP BY Loc ;
```

Avions triés sur loc

numAv	loc
820	Ajaccio
715	Ajaccio
.....	.....
720	Marseille
225	Marseille
456	Marseille
.....	....
531	Singapour

Table résultat

Loc	nbreAvions
Ajaccio	2
.....	.....
Marseille	3
.....	....
Singapour	1



- Sélection
- Recherche
- Ordonner les réponses

- Fonctions de groupe
- Sous-requêtes
- Opérateurs de l'algèbre relationnelle

# Regroupement de lignes sélectionnées

## Exemple :

Pour connaître le nombre d'avions différents utilisés par chaque pilote assurant un vol :

```
SELECT      NumP, count(distinct NumAv) NbreAvions
FROM    Vol
WHERE NumP is not null
GROUP BY NumP ;
```

- Sélection
- Recherche
- Ordonner les réponses

- Fonctions de groupe
- Sous-requêtes
- Opérateurs de l'algèbre relationnelle

# Regroupement de lignes

Clause **HAVING**: pose de conditions sur chaque groupement et sélectionne les groupes qui satisfont la condition

```
SELECT COLONNE, COLONNE2  
FROM <liste_de_tables>  
WHERE condition  
GROUP BY COLONNE1, COLONNE2  
HAVING condition;
```

- Exécutée entre le GROUP et le ORDER BY

- Sélection
- Recherche
- Ordonner les réponses

- Fonctions de groupe
- Sous-requêtes
- Opérateurs de l'algèbre relationnelle

# Condition sur l'ensemble des lignes

## Exemple :

- Déterminer les compagnies ayant un nombre d'heures total de vols des pilotes qui dépasserait 200

```
SELECT          sum(nbhvol) ,  
comp  
FROM  pilote  
WHERE sum(nbHVol) > 200  
Group By comp;
```

**FAUX**

COMP	SUM(NBHVOL)
AF	450
AC	400
SING	3650

```
SELECT          sum(nbhvol) , comp  
FROM  pilote  
Group By comp  
HAVING sum(nbhvol) > 200;
```

- Sélection
- Recherche
- Ordonner les réponses

- Fonctions de groupe
- Sous-requêtes
- Opérateurs de l'algèbre relationnelle

# Sélection des groupes de lignes

## Exemple :

Pour connaître les pilotes qui conduisent au moins deux avions différents :

```
SELECT      numP
FROM  Vol
WHERE numP is not null
GROUP BY numP
HAVING      count(DISTINCT NumAv) >= 2
;
```

NUMVOL	NUMP	NUMAV
1	300	200
2	4001	300
490	7006	800
500	7006	300



NUMP  
-----  
7006

- Sélection
- Recherche
- Ordonner les réponses

- Fonctions de groupe
- Sous-requêtes
- Opérateurs de l'algèbre relationnelle

# En résumé

---

- Clause GROUP BY pour créer des groupes
- Fonctions liées au regroupement
- Clause HAVING pour filtrer les groupes
- Syntaxe:

```
SELECT COLONNE1, COLONNE2
FROM <liste_de_tables>
WHERE condition
GROUP BY COLONNE1, COLONNE2
HAVING condition;
```